

Doc. 1-1 on ss 2 from WPIL using MAX

©Derwent Information

Multiphase lubricant concentrate - containing liquid and/or solid organic lubricating components together with emulsifiers

Patent Number : DE19647565

International patents classification : E21B-021/00 C09K-000/00 C09K-007/02 C09K-007/06 B01F-017/00 C10M-105/00 C10M-105/10 C10M-105/32 C10M-173/00 E21B-021/14 C10N-040/00

• Abstract :

DE19647565 A Multiphase lubricant concentrate contains liquid and/or solid organic lubricating components together with emulsifiers finely dispersed in a closed aqueous phase. The novelty is that the system of oil phase/aqueous phase has a phase inversion temperature (PIT) above room temperature and is produced by heating the multiphase system to temperatures at or above the PIT and then cooling to a value below the PIT.

USE - Used as a water-based working fluids used in oil recovery (claimed).

ADVANTAGE - The concentrate has good homogenisation in water-based systems. (Dwg.0/0)

• Publication data :

Patent Family : DE19647565 A1 19980520 DW1998-26 C09K-007/02 8p * AP: 1996DE-1047565 19961118

WO9822552

A1 19980528 DW1998-27 C09K-

007/06 Ger AP: 1997WO-EP06231 19971110 DSNW: AU AZ BR CA JP KZ MX NO NZ RU TR US DSRW: AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE

ZA9710346 A 19980729 DW1998-35 C09K-000/00 21p AP: 1997ZA-0010346 19971117

AU9855512 A 19980610 DW1998-43 C09K-007/06 FD: Based on WO9822552 AP: 1998AU-0055512 19971110

NO9902363 A 19990514 DW1999-34 C09K-007/06 AP:

1997WO-EP06231 19971110; 1999NO-0002363 19990514

EP-946669 A1 19991006 DW1999-46 C09K-007/06 Ger FD:

Based on WO9822552 AP: 1997EP-0951873 19971110; 1997WO-EP06231 19971110 DSR: AT DE DK ES FR GB IT NL

BR9712960 A 20000201 DW2000-23 C09K-007/06 FD: Based on WO9822552 AP: 1997BR-0012960 19971110; 1997WO-

EP06231 19971110

AU-720517 B 20000601 DW2000-35 C09K-007/06 FD:

Previous Publ. AU9855512; Based on WO9822552 AP: 1998AU-0055512 19971110

MX9904553 A1 19991201 DW2001-10 C09K-007/06 AP:

1999MX-0004553 19990517

US6211119 B1 20010403 DW2001-20 C09K-007/02 FD: Based

on WO9822552 AP: 1997WO-EP06231 19971110; 1999US-0308399 19990601

NZ-335814 A 20010330 DW2001-21 C09K-007/06 FD: Based

on WO9822552 AP: 1997NZ-0335814 19971110; 1997WO-

EP06231 19971110

JP2001504534 W 20010403 DW2001-26 C09K-007/02 21p FD:

Based on WO9822552 AP: 1997WO-EP06231 19971110; 1998JP-0523162 19971110

Priority n° : 1996DE-1047565 19961118

Covered countries : 30

Publications count : 12

• Patentee & Inventor(s) :

Patent assignee : (HENK) HENKEL KGAA

Inventor(s) : CLAAS M; FORSTER T; HEROLD C; MULLER H; VON TAPAVICZA S; FOERSTER T; HEROLD CP; MUELLER H; HAROLD C

• Accession codes :

Accession N° : 1998-287819 [26]

Sec. Acc. n° CPI : C1998-089247

Sec. Acc. n° non-CPI : N1998-226272

• Derwent codes :

Manual code : CPI: A12-W10B H01-B06A H07-D

Derwent Classes : A28 A97 H01 H07 Q49

• Update codes :

Basic update code : 1998-26

Equiv. update code : 1998-27; 1998-35; 1998-43; 1999-34; 1999-46; 2000-23; 2000-35; 2001-10; 2001-20; 2001-21; 2001-26

Others :
UE4

2001-04; 2001-05

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : C09K 7/06, 7/02, C10M 105/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/22552
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. Mai 1998 (28.05.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/06231		(81) Bestimmungsstaaten: AU, AZ, BR, CA, JP, KZ, MX, NO, NZ, RU, TR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 10. November 1997 (10.11.97)		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(30) Prioritätsdaten: 196 47 565.1 18. November 1996 (18.11.96) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN [DE/DE]; Henkelstrasse 67, D-40589 Düsseldorf (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEROLD, Claus-Peter [DE/DE]; Ostpreussenstrasse 26, D-40822 Mettmann (DE). MÜLLER, Heinz [DE/DE]; Sperberstrasse 5, D-40789 Monheim (DE). FÖRSTER, Thomas [DE/DE]; Adalbert-Stifter-Strasse 15, D-40699 Erkrath (DE). VON TAPAVICZA, Stephan [DE/DE]; Thomas-Mann-Strasse 12, D-40699 Erkrath (DE). CLAAS, Marcus [DE/DE]; Schützenstrasse 70b, D-40723 Hilden (DE).			
(54) Title: MULTIPHASE LUBRICANT CONCENTRATES FOR USE IN WATER BASED SYSTEMS IN THE FIELD OF EXPLORATORY SOIL DRILLING			
(54) Bezeichnung: MEHRPHASIGE SCHMIERMITTELKONZENTRATE FÜR DEN EINSATZ IN WASSERBASIERTE SYSTEMEN AUS DEM BEREICH DER ERDREICHERBOHRUNG			
(57) Abstract			
<p>The invention describes multiphase lubricant concentrates with enhanced properties to be used in aqueous working fluids from exploratory drilling of soil, containing liquid or solid organic constituents at room temperature with a lubricating effect (O-phase) in addition to emulsifiers which are finely dispersed in a closed aqueous phase (W-phase). The concentrates are characterized by the fact that the system consisting of an oil phase, a water phase and emulsifiers has a phase inversion temperature (PIT) above room temperature and is produced by heating the multiphase system to temperatures equal to/above the PIT and subsequently cooled to smaller PIT values. The invention also relates to the use of such multiphase lubricant concentrates as an additive to water based working fluids in the field of exploratory drilling of soil and further treatment of such drilling.</p>			
(57) Zusammenfassung			
<p>Beschrieben werden mehrphasige Schmiermittelkonzentrate mit verbesserten Eigenschaften für den Einsatz in wässrigen Arbeitsflüssigkeiten aus dem Bereich des Erdreichaufschlusses durch Erbohrung, die bei Raumtemperatur flüssige und/oder feste organische Komponenten mit Schmiermittelwirkung (O-Phase) zusammen mit Emulgatoren fein-dispers verteilt in einer geschlossenen wässrigen Phase (W-Phase) enthalten. Diese Konzentrate kennzeichnen sich dadurch, daß das System aus O-Phase/W-Phase und Emulgatoren eine Phaseninversionstemperatur (PIT) oberhalb der Raumtemperatur aufweist und durch Erhitzen des Mehrphasensystems auf Temperaturen gleich/oberhalb PIT und nachfolgendes Abkühlen auf Werte kleiner PIT hergestellt worden ist. Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung solcher mehrphasigen Schmiermittelkonzentrate als Zusatz zu wasserbasierten Arbeitsflüssigkeiten aus dem Bereich des Erdreichaufschlusses durch Erbohrung und der weiterführenden Behandlung solcher Erdreichbohrungen.</p>			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Boznen-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

**Mehrphasige Schmiermittelkonzentrate für den Einsatz in
wasserbasierten Systemen aus dem Bereich der Erdreicherbohrung**

Die Erfindung betrifft eine neue, in mehrfacher Hinsicht verbesserte Angebotsform für Schmiermittel und Schmiermittelsysteme, die im Rahmen der Erdreicherbohrung entsprechenden wasserbasierten Bohrspülflüssigkeiten und/oder anderen wasserbasierten Arbeitsflüssigkeiten aus diesem Einsatzgebiet zugesetzt werden. Nachfolgend wird die Erfindung anhand solcher rein wäßrigen Bohrspülflüssigkeiten und darauf aufgebauter Bohrspülschlämme beschrieben. Das Anwendungsgebiet der erfindungsgemäß ausgestalteten Hilfsflüssigkeiten ist jedoch nicht darauf eingeschränkt. In Betracht kommen insbesondere auch entsprechende Hilfsflüssigkeiten für Probleme aus dem Bereich des differential sticking, insbesondere spotting fluids, für das work over, die Stimulierung und vergleichbare Einsatzgebiete in solchen Erdbohrungen.

Die einschlägige Technologie des geologischen Aufschlusses von beispielsweise Erdöl- und/oder Erdgasvorkommen unterscheidet drei Grundtypen der hier in der Praxis zum Einsatz kommenden Hilfsflüssigkeiten, insbesondere entsprechender Bohrschlämme: Öl-basierte Systeme, die in der Regel eine geschlossene Ölphase in Abmischung mit einer dispersen Wasserphase im Sinne der sogenannten W/O-Invert-Spülungen aufweisen, wasserbasierte Öl/Wasser-Systeme, in denen die wäßrige Phase mit ihren gelösten und dispergierten Hilfsstoffen die geschlossene Phase bildet und die Ölphase darin fein emulgiert verteilt ist, sowie schließlich die Klasse der rein wasserbasierten Bohrspülungen. Der hier zuletzt genannten Klasse von Bohrspülungen sind insbesondere die in jüngster Zeit wieder aufgegriffenen Vorschläge zuzuordnen, rein wasserbasierte Systeme auf Basis löslicher Alkalisilikate zu verwenden, die auch als Wassergläser bzw. Wasserglas-basierte Systeme bekannt sind.

Der Mitverwendung von Komponenten mit ausgesprochener Schmierwirkung in Bohrspülschlämmen kann wichtige Bedeutung zukommen. So kann damit der Bohrfortschritt substantiell beschleunigt und damit die zur Erbohrung vorgegebener Tiefen benötigte Zeit abgekürzt werden, das Auftreten von Störungen - beispielsweise aus dem Bereich des differential sticking - wird verhindert oder wenigstens zurückgedrängt. Auf das allgemeine

Fachwissen wird verwiesen, s. hierzu beispielsweise das Fachbuch George R. Gray und H.C.H. Darley "Composition in Properties of Oil Well Drilling Fluids", 4. Auflage, 1980/81, Gulf Publishing Company, Houston und die umfangreiche darin zitierte Sach- und Patentliteratur sowie das Handbuch "Applied Drilling Engineering", Adam T. Borgoyne, Jr. et al., First Printing Society of Petroleum Engineers, Richardson, Texas (USA).

Besonders wichtig kann der Einsatz von Hilfskomponenten mit Schmiermittelwirkung im Bereich der wasserbasierten Arbeitsflüssigkeiten, insbesondere entsprechender wasserbasierter Bohrspülschlämme sein. Hier stellt sich als (Teil)-Aufgabe unter anderem das folgende spezifische Problem: Im wäßrigen System nicht lösliche Hilfskomponenten mit ausgesprochener Schmierwirkung - üblicherweise entsprechende Komponenten organischen Ursprungs - sollten möglichst feinst verteilt und dabei homogen im Spülsystem verteilt sein. Insbesondere gilt das auch schon für die Arbeitsstufe ihrer primären Einmischung in den Bohrschlamm im Rahmen der absatzweisen oder kontinuierlichen Aufstockung der Bohrschlammenge, die in zunehmendem Ausmaß durch den Bohrfortschritt und das damit größer werdende und mit dem Bohrschlamm auszufüllende Hohlraumvolumen benötigt wird.

Die Erfindung geht insbesondere von der Aufgabenstellung aus, hier eine neue Angebotsform zur Verfügung zu stellen, in der Schmiermittel bzw. Schmiermittelsysteme auf organischer Basis lagerstabil feinstdispers in einer geschlossenen wäßrigen Phase angeboten werden können. Die Einmischung solcher Schmiermittelsysteme in wasserbasierte Hilfsflüssigkeiten beispielsweise von der Art entsprechender Bohrspülschlämme und die sofortige feinstteilige Homogenisierung der organischen Phase in dem wasserbasierten System werden damit möglich. Verbunden ist damit aber auch eine Wirkungssteigerung wenigstens in der Frühphase des Einsatzes der organisch-basierten Schmiermittel.

Gegenstand der Erfindung

Erfindungsgegenstand sind dementsprechend in einer ersten Ausführungsform mehrphasige Schmiermittelkonzentrate mit verbesserten Eigenschaften für den Einsatz in wäßrigen Arbeitsflüssigkeiten aus dem Bereich des Erdreichaufschlusses durch Erbohrung, enthaltend bei Raumtemperatur flüssige und/oder feste organische Komponenten mit Schmiermittelwirkung (O-Phase) zusammen mit Emulgatoren fein-dispers verteilt in einer geschlossenen wäßrigen Phase (W-Phase), wobei diese mehrphasigen Schmiermittelkonzentrate dadurch gekennzeichnet sind, daß das System aus O-Phase/W-Phase und Emulgatoren eine Phasen-inversionstemperatur (PIT) oberhalb der Raumtemperatur aufweist und durch Erhitzen des

Mehrphasensystems auf Temperaturen gleich/oberhalb PIT und nachfolgendes Abkühlen auf Werte kleiner PIT hergestellt worden ist. Zweckmäßigerweise liegt die Untergrenze der PIT des Mehrphasensystems bei Temperaturen von wenigstens 25 bis 30°C, vorzugsweise jedoch bei höheren Grenzwerten, beispielsweise bei Werten gleich/größer 40 bis 50°C.

Die Erfindung betrifft in einer weiteren Ausführungsform die Verwendung solcher mehrphasigen Schmiermittelkonzentrate als Zusatz zu wasserbasierten Arbeitsflüssigkeiten aus dem Bereich des Erdreichaufschlusses durch Erbohrung und der weiterführenden Behandlung solcher Erdreichbohrungen. In einer wichtigen Ausführungsform werden solche mehrphasigen Schmiermittelkonzentrate reinen wasserbasierten Bohrspülungen und/oder Emulsions-Bohrspülungen vom O/W-Typ zugesetzt. Es ist dabei aber auch möglich, daß die mehrphasigen Schmiermittelkonzentrate Arbeitsflüssigkeiten zugesetzt werden, deren Arbeitstemperatur vor Ort im Erdreichinneren oberhalb der PIT des Mehrphasensystems liegt.

Einzelheiten zur erfindungsgemäßen Lehre

Zum Verständnis der dargestellten Arbeitsprinzipien der Erfindung wird nachfolgend das einschlägige Wissen der Fachwelt kurz referiert:

Es ist bekannt, daß Öl-in-Wasser-Emulsionen bei Einsatz ausgewählter, insbesondere wenigstens anteilig nichtionischer, Emulgatoren bzw. Emulgatorsysteme beim Erwärmen eine Phaseninversion erleiden, d.h., daß bei höheren Temperaturen die äußere, wäßrige Phase zur inneren Phase werden kann. Umfangreiche druckschriftliche Literatur setzt sich mit diesem naturwissenschaftlichen Phänomen der Phaseninversion, der Beschaffenheit und der Anpassung ausgewählter Emulgatoren für die Ausbildung dieser Fähigkeit zur Phaseninversion und mit potentiellen praktischen Einsatzgebieten zur Ausnutzung dieses speziellen Effektes auseinander. Bedeutungsvoll ist diese Technologie bisher insbesondere im Zusammenhang mit der Herstellung von kosmetischen Formulierungen. Verwiesen wird beispielsweise auf die Offenbarung der EP 0 354 586 und EP 0 521 981. Beschrieben sind hier die Herstellung stabiler, niedrig viskoser Öl-in-Wasser-Emulsionen polarer Ölkomponenten bzw. die Herstellung von Öl-in-Wasser-Cremes.

Gegenstand der älteren Anmeldung der Anmelderin gem. H 2644 ist die Anwendung des hier angesprochenen naturwissenschaftlichen Prinzips der Phaseninversion in mehrphasigen Abmischungen von Wasser und Öl auf das Gebiet wasserbasierter Arbeitsflüssigkeiten zum

Erdreichaufschluß durch Erbohrung und/oder zur weiterführenden Behandlung solcher Erdreichbohrungen. Die Offenbarung dieser älteren Anmeldung setzt sich ausführlich mit den naturwissenschaftlichen und technischen Gegebenheiten bzw. ihrer Berücksichtigung im Rahmen der Anwendung des an sich bekannten Prinzips der Phaseninversion bzw. des zugehörigen Bereichs zur Phaseninversionstemperatur (PIT) auseinander. Die Offenbarung dieser älteren Anmeldung wird hiermit ausdrücklich auch zum Gegenstand der vorliegenden Erfindungsoffenbarung gemacht, so daß im nachfolgenden nur noch eine verkürzte Fassung wesentlicher Elemente des bekannten Fachwissens gebracht wird, das im Rahmen der jetzt gegebenen erfindungsgemäßen Lehre zu berücksichtigen ist.

Die Ausbildung des jeweils konkreten Temperaturbereiches für die Phaseninversion (PIT bzw. Mittelphase) im Rahmen der temperaturabhängigen Ausbildung des jeweils stabilen Systems im Phasengleichgewicht O/W-Mittelphase-W/O wird durch eine Mehrzahl von konkreten Parametern beeinflusst: Chemische Natur der Ölphase; Beschaffenheit der Emulgatoren/Emulgatorsysteme; Beladung der wäßrigen Phase. Die Bestimmung des Bereiches der Phaseninversion im jeweiligen Mehrkomponentensystem ist auf experimentellem Wege möglich durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur des Mehrkomponentensystems. Die geschlossene Wasserphase im O/W-System stellt eine hohe elektrische Leitfähigkeit sicher. Die geschlossene Ölphase im W/O-Zustand läßt die elektrische Leitfähigkeit praktisch auf Null absinken. Der Temperaturbereich zwischen diesen beiden Grenzbereichen ist charakteristisch für die Mittelphase der Inversion.

Die jüngere Literatur zeigt zusätzlich den Weg auf, Aussagen zum Temperaturbereich der Phaseninversion auf rechnerischem Wege zu ermitteln. Verwiesen wird in diesem Sachzusammenhang insbesondere auf die Veröffentlichung TH.FÖRSTER, W.VON RYBINSKI, H.TESMANN und A.WADLE "Calculation of optimum emulsifier mixtures for phase inversion emulsification", in International Journal of Cosmetic Science 16, 84-92 (1994). Dargestellt ist hier, wie sich auf rechnerischem Weg für vorgegebene 3-Komponenten-Systeme aus einer Ölphase, einer Wasserphase und einem Emulgator auf der Basis des für die Ölphase charakteristischen EACN-Wertes (equivalent alkane carbon number) der Temperaturbereich der Phaseninversion (PIT) über die CAPICO-Methode (calculation of phase inversion in concentrates) errechnen läßt. Diese Veröffentlichung FÖRSTER et al. bezieht insbesondere wiederum wesentliche Literatur für den hier angeschnittenen Themenkomplex an, vgl. die Referenz-Liste a.a.O. Seiten 91 und 92, die im Zusammenhang mit der Offenbarung dieser Veröffentlichung FÖRSTER et al. zu sehen ist. Im einzelnen wird dann anhand zahl-

reicher Beispiele dargestellt, wie mittels der CAPICO-Methode im Rahmen des EACN-Konzepts die Auswahl und Optimierung der Emulgatoren/Emulgatorsysteme zur Einstellung vorgegebener Werte für den Temperaturbereich der Phaseninversion zugänglich wird.

Die zitierte Literatur stellt darüberhinausgehend den folgenden wichtigen Sachverhalt klar:

Durch Einsatz des Arbeitsmittels des Erhitzens der mehrphasigen Wertstoffmischungen auf Temperaturen im Bereich der Phaseninversion (PIT) und/oder darüber mit nachfolgendem Abkühlen der erhitzten Wertstoffmischung auf Temperaturen unterhalb PIT führt zu wasserbasierten O/W-Emulsionen bzw. -Dispersionen mit extrem feinteiliger O-Phase. Die Feinteiligkeit solcher Emulsionen kann soweit gehen, daß ihre Teilchen nicht mehr optisch sichtbar sind, die Emulsionen vielmehr ein transparentes, opaleszierendes Aussehen haben. Dieser Zustand kann auch für längere Lagerzeiträume durch hinreichendes Absenken der Guttemperatur unter den Bereich der Phaseninversion sichergestellt werden. Die erfindungsgemäße Lehre macht in bevorzugten konkreten Ausführungsformen hiervon Gebrauch.

Dementsprechend zeichnen sich erfindungsgemäß bevorzugte Schmiermittelkonzentrate der angegebenen Art dadurch aus, daß die Untergrenze der PIT des Mehrphasensystems bei Temperaturen oberhalb 25 bis 30°C und vorzugsweise bei Temperaturen gleich/größer 40 bis 50°C liegt. Der Einsatz solcher Emulgatoren/Emulgatorsysteme im jeweiligen System kann besonders zweckmäßig sein, der nochmals höhere Untergrenzen für die PIT des Mehrphasensystems sicherstellt, beispielsweise also untere Grenzwerte von 60 bis 70°C oder auch noch darüber. Es leuchtet ein: Für eine Lagerung des im erfindungsgemäßen Sinne aufbereiteten Mehrkomponentensystems mit extrem feinteiliger disperser Ölphase bei Raumtemperatur oder nur schwach erhöhten Temperaturen kann ein hinreichender Abstand zur Untergrenze der PIT wichtig sein, um die dauerhafte Feinstdispargierung der Ölphase zu gewährleisten. Hier können Temperaturintervalle von wenigstens 20 bis 40°C zwischen der Lagertemperatur und der Untergrenze der PIT die gewünschte Stabilität sicherstellen.

Dem hier angesprochenen Gesichtspunkt kommt dann geringere Bedeutung zu, wenn die disperse Ölphase bei der Lagerung zum Feststoff erstarrt ist, so daß eine Rekombination im Bereich der Lagertemperatur von vorneherein ausscheidet, vgl. Einzelheiten hierzu im nachfolgenden.

Es ist weiterhin im Rahmen der Erfindung bevorzugt, daß die Obergrenze der Phaseninversionstemperatur des Mehrphasensystems bei höchstens etwa 100°C oder nur unwesentlich darüber - maximal bei 110 bis 120°C - liegt. Bevorzugt kann es hier sein, daß die Obergrenze der PIT im Bereich von 80 bis 95°C und insbesondere bis maximal 90°C liegt. Sicherergestellt ist auf diese Weise, daß bei der Ausbildung der Mikroemulsionsphase durch Einstellung des Temperaturbereiches der PIT keine zusätzlichen technischen Schwierigkeiten ausgelöst werden.

Die erfindungsgemäß als Schmiermittel bzw. Schmiermittelkomponenten eingesetzten Bestandteile können bei Raumtemperatur flüssig und/oder fest sein. Im praktischen Einsatz beispielsweise im wasserbasierten Bohrschlamm werden sie ja in das Innere des Erdreichs mit seinen erhöhten Arbeitstemperaturen eingeführt und erschmelzen bzw. erweichen hier in an sich bekannter Weise dann soweit, daß sie ihrer Funktion als Schmiermittel auch dann gerecht werden, wenn sie bei Raumtemperatur fest sind. Entscheidend ist für die erfindungsgemäße Lehre grundsätzlich aber der nachfolgende Vorteil: Die Einmischung frischer Anteile erfindungsgemäß zubereiteter mehrphasiger Schmiermittelkonzentrate in Bohrspülsysteme, insbesondere in wasserbasierte Bohrspülschlämme, führt zur problemlosen homogen Verteilung des Schmiermittelbestandteils in feinsten Teilchenform in das Gesamtvolumen der Arbeitsflüssigkeit.

Sollen erfindungsgemäß organische Schmiermittelkomponenten zum Einsatz kommen, die bei Raumtemperatur oder nur leicht erhöhter Lagertemperatur als Feststoffe vorliegen, dann kann es bevorzugt sein, hier solche Komponenten auszuwählen, die zum wenigstens überwiegenden Anteil bei Temperaturen gleich/größer PIT und insbesondere bei den maximalen Arbeitstemperaturen zur nachfolgenden Auslösung der Phaseninversion durch Abkühlen im fließfähigen Zustand vorliegen. In der Regel sind also damit Schmiermittelkomponenten bevorzugt deren Schmelzpunkte maximal bei etwa 100°C, vorzugsweise aber darunter liegen.

Die Mengenverhältnisse von W-Phase/O-Phase für Schmiermittelkonzentrate im Sinne der erfindungsgemäßen Lehre können in weiten Bereichen gewählt werden. Geeignet ist grundsätzlich der breite Bereich von (W-Phase/O-Phase) 10/90 bis 90/10, vorzugsweise der Bereich von 25/75 bis 80/20. Besonders geeignete Mischungsverhältnisse können hier im Bereich von 35/65 bis 60/40 liegen, wobei sowohl dünnflüssige wie auch vergleichsweise schwerer bewegliche bis hin zu dickflüssigen Emulsionen bzw. Dispersionen in Betracht

kommen, solange der O/W-Zustand gewährleistet ist. Durch einfaches Verdünnen mit Wasser bzw. wäßrigen Anteilen kann eine hinreichende Fließfähigkeit des Wertstoffkonzentrates jederzeit auch vor Ort sichergestellt werden.

Zur Auswahl geeigneter Emulgatoren/Emulgatorsysteme wird auf das hier betroffene spezielle Fachwissen der Bedeutung der Emulgatoren für das Phänomen der temperaturabhängigen Phaseninversion (PIT) sowie das allgemeine Fachwissen zu Emulgatoren in seiner Gesamtheit verwiesen. Wie schon zuvor angegeben sind insbesondere Emulgatoren/Emulgatorsysteme geeignet, die wenigstens anteilsweise, vorzugsweise zum wenigstens überwiegenden Anteil, nichtionischer Struktur sind und/oder sowohl nichtionische Strukturelemente als auch anionische Strukturelemente in der Molekülgrundstruktur miteinander verbinden. Dabei gilt weiterhin grundsätzlich, daß mehrkomponentige Emulgatorsysteme insbesondere zur erleichterten Anpassung der PIT an den im praktischen Einsatz vorgegebenen Temperaturbereich der Phaseninversion bevorzugt sind. Hier kann besondere Bedeutung insbesondere Abmischungen aus Emulgator-Hauptkomponenten mit vergleichsweise stärker ausgeprägter Hydrophilie und Co-Emulgatoren erhöhter Lipophilie zukommen. Emulgator-Hauptkomponenten mit HLB-(number)Werten des HLB-Bereiches von 6 bis 20 und vorzugsweise von 7 bis 18 sind bevorzugte Hilfsstoffe der hier angesprochenen Art. In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform kommen solche Emulgator-Hauptkomponenten zusammen mit stärker lipophilen Co-Emulgatoren zum Einsatz, die - bezogen auf die jeweilige(n) Emulgator-Hauptkomponente(n) - einen niedrigeren HLB-Wert aufweisen.

Zur chemischen Beschaffenheit nichtionischer Emulgatoren bzw. nichtionische Komponenten enthaltender Emulgatorsysteme kann auf das außergewöhnlich umfangreiche Fachbuchwissen und das sonstige druckschriftliche einschlägige Material verwiesen werden. Zitiert seien in diesem Zusammenhang K. SHINODA und H. KUNIEDA "Phase Properties of Emulsions: PIT and HLB" in "Encyclopedia of Emulsion Technology" 1983, Vol.1, 337 bis 367. Zum einschlägigen druckschriftlichen Material wird weiterhin verwiesen auf die Veröffentlichung Gordon L. Hollis, Surfactants Europa, Third Edition, The Royal Society of Chemistry, dort insbesondere Kapitel 4, Nonionics (Seiten 139 bis 317). Verwiesen wird weiterhin beispielsweise auf die nachfolgenden Veröffentlichungen, die in Buchform erschienen sind: M.J. Schick "NONIONIC SURFACTANTS", Marcel Dekker, INC, New York, 1967; H.W. Stache "ANIONIC SURFACTANTS", Marcel Dekker, INC, New York, Basel, Hongkong; Dr.N.Schönfeldt "Grenzflächenaktive Ethylenoxid-Addukte", Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1976.

Aus diesem umfangreichen Wissen zu Emulgatoren beziehungsweise Emulgatorsystemen wenigstens anteilsweise nichtionischer Konstitution kann unter Einsatz des zuvor zitierten Fachwissens (SHINODA et al. sowie Th. Förster et al.) der Bereich der Phaseninversionstemperatur für vorgegebene Stoffgemische aus Ölphase, Emulgator und wäßriger Phase berechnet werden. Im nachfolgenden werden dementsprechend einige zusätzliche, erfindungsgemäß bevorzugte Bestimmungselemente für die Auswahl der Emulgatoren/Emulgatorsysteme gebracht. Besonders geeignete Emulgator-Hauptkomponenten und/oder Co-Emulgatoren lassen sich insbesondere wenigstens einer der nachfolgenden Stoffklassen zuordnen:

(Oligo)-Alkoxyate - insbesondere niedrig-Alkoxyate, wobei hier entsprechenden Ethoxyaten und/oder Propoxyaten besondere Bedeutung zukommt - von lipophile Reste enthaltenden und zur Alkoxylierung befähigten Grundmolekülen natürlichen und/oder synthetischen Ursprungs. Dabei bestimmt in bekannter Weise die Länge der Alkoxylatreste im Verhältnis zu den im Molekül vorliegenden lipophilen Resten das jeweils gegebene Mischungsverhältnis von hydrophilem und hydrophobem Verhalten und die damit verbundene Zuordnung der HLB-Werte. Alkoxyate der angegebenen Art sind bekanntlich als solche - d.h. mit endständiger freier Hydroxylgruppe am Alkoxylatrest - nichtionische Emulgatoren, die entsprechenden Verbindungen können aber auch Endgruppen-verschlossen sein, beispielsweise durch Veresterung und/oder Veretherung.

Eine weitere wichtige Klasse nichtionischer Emulgatoren für die Zwecke der Erfindung sind Partialester und/oder Partialether mehrfunktioneller Alkohole mit insbesondere 2 bis 6 C-Atomen und 2 bis 6 OH-Gruppen und/oder deren Oligomere mit lipophile Reste enthaltenden Säuren und/oder Alkoholen. Die polyfunktionellen Alkohole mit 2 bis 6 OH-Gruppen im Grundmolekül beziehungsweise die sich davon ableitenden Oligomeren können dementsprechend insbesondere Diole und/oder Triole beziehungsweise deren Oligomerisierungsprodukte sein, wobei dem Glykol und dem Glycerin oder ihren Oligomeren besondere Bedeutung zukommen kann. Aber auch andere polyfunktionelle Alkohole der hier zusammenfassend genannten Art wie Trimethylolpropan, Pentaerythrit bis hin zu Glykosiden - beziehungsweise ihren jeweiligen Oligomeren - können Grundmoleküle für die Umsetzung mit lipophile Reste enthaltenden Säuren und/oder Alkoholen sein, die dann wichtige Emulgatorkomponenten im erfindungsgemäßen Sinne sind. Dem Bereich von Partialethern mehrfunktioneller Alkohole sind auch bekannte nichtionische Emulgatoren von der Art der

Ethylenoxid/Propylenoxid/Butylenoxid-Blockpolymeren zuzuordnen. Ein weiteres Beispiel für entsprechende Emulgatorkomponenten sind Alkyl(poly)glykoside langkettiger Alkohole.

Ein besonders wichtiges Beispiel für Co-Emulgatoren sind Fettalkohole natürlichen und/oder synthetischen Ursprungs, andere Beispiele hierfür sind Alkylolamide, Aminoxide und Lecithine.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien aus den hier aufgezählten Stoffklassen die folgenden Vertreter benannt: Die (Oligo)-Alkoxylate von lipophile Reste enthaltenden Grundmolekülen können sich insbesondere von ausgewählten Vertretern aus den nachfolgenden Klassen der lipophile Reste enthaltenden Grundmoleküle ableiten: Fettalkohole, Fettsäuren, Fettamine, Fettamide, Fettsäure- und/oder Fettalkoholester und/oder -ether, Alkanolamide, Alkylphenole und/oder deren Umsetzungsprodukte mit Formaldehyd sowie weitere Umsetzungsprodukte von lipophile Reste enthaltenden Trägermolekülen mit niederen Alkoxiden. Wie angegeben können die jeweiligen Umsetzungsprodukte auch wenigstens anteilsweise Endgruppen-verschlossen sein. Beispiele für Partialester und/oder Partialether mehrfunktioneller Alkohole sind insbesondere die entsprechenden Partialester mit Fettsäuren, beispielsweise von der Art der Glycerinmono- und/oder -diester, Glykolmonoester, entsprechende Partialester oligomerisierter mehrfunktioneller Alkohole, Sorbitanpartialester und dergleichen. Auf das umfangreiche Fachwissen kann hier verwiesen werden. Solche Partialester und/oder -ether können insbesondere auch Grundmoleküle für eine (Oligo)-Alkoxylierung sein.

Für die Abstimmung des jeweiligen Temperaturbereiches für die Phaseninversion in den erfindungsgemäßen Schmiermittelkonzentraten kann es ein wesentliches Bestimmungselement sein, die Emulgatoren/Emulgatorsysteme in ihrer Einsatzmenge im Mehrkomponentengemisch auf den hier vorliegenden Anteil an Ölphase mit Schmierwirkung abzustimmen. Bevorzugte Emulgatormengen liegen in dem Bereich gleich/größer 1 Gew.-%, vorzugsweise in dem Bereich von 5 bis 60 Gew.-% - bezogen jeweils auf die Ölphase mit Schmiermittelcharakter. Für das praktische Arbeiten haben sich die folgenden Mengenbereiche für die erfindungsgemäß eingesetzten Emulgatoren/Emulgatorsysteme - wiederum bezogen auf die Ölphase - als besonders geeignet erwiesen: 10 bis 50 Gew.-%, zweckmäßigerweise 15 bis 40 Gew.-% und insbesondere Mengen in dem Bereich von 20 bis 35 Gew.-%.

Als Schmiermittelkomponenten organischen Ursprungs kommt der breite Bereich organischer Verbindungen mit Schmierwirkung in Betracht der sowohl auf reiner Kohlenwasserstoffbasis aufgebaut sein kann als auch entsprechende Kohlenwasserstoffverbindungen mit funktionellen Gruppen umfaßt, die beispielsweise die Oberflächenadhäsion oder andere bekannte Effekte auslösen, die für die Schmierung insbesondere unter den Bedingungen des Hochdrucks bekannt sind, wie sie auch im Rahmen des erfindungsgemäß betroffenen Arbeitsgebietes auftreten können.

Grundsätzlich kommen zunächst einmal als Schmiermittel O-Phasen in Betracht, die zum bevorzugt wenigstens überwiegenden Anteil den nachfolgenden Stoffklassen bzw. ihren Abmischungen zuzuordnen sind: Gesättigte Kohlenwasserstoffe (geradkettig, verzweigt und/oder cyclisch), olefinisch ungesättigte Kohlenwasserstoffe (geradkettig, verzweigt und/oder cyclisch), Fettalkohole (geradkettig und/oder verzweigt und dabei gesättigt und/oder olefinisch ungesättigt), Carbonsäureester, z. B. Triglyceride, Kohlensäureester, Polyester, Acetale, Ketone, (Poly)-Ether, Silikonöle, oder andere funktionalisierte Kohlenwasserstoffverbindungen wie (Oligo)-Amide, (Oligo)-Imide und/oder (Oligo)-Ketone.

Polyesteröle sind organische Komponenten die sich durch ausgeprägte Schmiermittelwirkung auszeichnen. Aus dem jüngeren druckschriftlichen Stand der Technik sei beispielsweise verwiesen auf die EP 0 713 909. Weitere Literaturstellen zu geeigneten Esterölen sind die Europäischen Patentschriften EP 0 374 671, EP 0 374 672, EP 0 386 638, EP 0 386 636 und EP 0 535 074.

Darüberhinausgehend wird auf das allgemeine Fachwissen zum Gebiet der Schmiermittel und verwandter Produkte verwiesen, s. hierzu beispielsweise die Literaturstelle "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry", 5. Ausgabe, Volume A 15, und die hier auf den Seiten 423 bis 511 veröffentlichte Zusammenfassung "Lubricants and Related Products" Dieter Klamann, Hamburg, sowie die in diesem Zusammenhang zusätzlich zitierte Literatur. Beschrieben sind in dieser Darstellung des hier betroffenen Wertstoffgebietes sowohl bei Raumtemperatur fließfähige wie bei Raumtemperatur feste organische Komponenten mit Schmierstoffcharakter, die auch im erfindungsgemäßen Sinne bedeutungsvoll sein können.

Neben den Hauptkomponenten dieser die O-Phase bildenden Schmierstoffe sieht die Erfindung die Mitverwendung von Additiven zur Ausbildung besonderer Schmiereffekte vor, so wie es im einschlägigen Stand der Technik grundsätzlich bekannt ist.

So kann es im Rahmen der Erfindung zweckmäßig sein, die Schmierwirkung des Zusatzes auch unter Arbeitsbedingungen extremer Druckbelastung sicherzustellen und/oder zu verbessern. Der Stand der Technik kennt für diesen Bereich der Anwendungsbedingungen eine Mehrzahl von Zusatzstoffen - die sogenannten E-P-Additive (Extreme-Pressure-Additives) - die auch im hier betroffenen Arbeitsbereich wirksam die verbesserte Schmierung sicherstellen.

Zum druckschriftlichen Stand der Technik wird verwiesen auf "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry", 5. Edition, Volume A 15, Kapitel "Lubricants and Related Products" mit den zugehörigen Unterkapitel 7.5 "Extreme-Pressure Additives" (a.a.O., Seiten 450/1). Als eine zusätzliche Offenbarung in diesem Zusammenhang wird verwiesen auf die zitierte Literaturstelle Unterkapitel 4.4 "Phosphoric Acid Esters" a.a.O., Seite 440/1.

Beschrieben sind hier für dieses Einsatzgebiet der E-P-Lubricants zahlreiche Vertreter aus einer Mehrzahl von Stoffklassen wenigstens überwiegend organischer Struktur. Insbesondere sind benannt: P-enthaltende organische Verbindungen, z.B. aromatische und/oder aliphatische Ester - einschließlich entsprechender Partialester - von Säuren des Phosphors und/oder deren Partialsalze, z.B. entsprechende Phosphate und/oder Phosphonate; geschwefelte organische Verbindungen, in denen insbesondere polysulfidische Brückenelemente unter Einsatzbedingungen zugänglichen Schwefel für eine Belegung/Abreaktion mit Metalloberflächen anbieten, z.B. geschwefelte Kohlenwasserstoffverbindungen, geschwefelte Esteröle, entsprechende Fettalkohole, Fettsäuren und dergleichen; organische Stickstoffverbindungen wie Nitroaromaten, Aminophenolderivate, Ester von Carbaminsäuren, Salze organischer Basen mit organischen Säuren und schließlich organische Halogenverbindungen.

Besonders wirkungsvoll sind dabei Mehrkomponenten-Additive, in denen zwei oder mehr der hier angezogenen Stoffklassen gemischt oder in der Molekülstruktur verbunden werden. In Betracht kommen hier insbesondere entsprechende Kombinationen von Schwefel, Phosphor und/oder Stickstoff enthaltenden Zusatzstoffen.

Bei der Mitverwendung solcher Hilfsstoffe insbesondere aus der Klasse der E-P-Additive werden diese den erfindungsgemäß zuvor definierten Zusatzstoffen bzw. Stoffmischungen mit Schmiermittelcharakter üblicherweise in untergeordneten Mengen zugesetzt.

Die parallele Schutzrechtsanmeldung der Anmelderin H. 2676 ("Verwendung ausgewählter Fettalkohole und ihrer Abmischungen mit Carbonsäureestern als Schmiermittelkomponente in wasserbasierten Bohrspülsystemen zum Erdreichaufschluß") beschreibt die Verwendung geradkettiger und/oder verzweigter Fettalkohole mit wenigstens 12 C-Atomen im Molekül und ihrer Abmischungen mit Carbonsäureestern als Zusatz mit Schmiermittelwirkung in wasserbasierten Bohrspülsystemen für deren Einsatz beim Erdreichaufschluß durch Erbohrung. Besonders bevorzugt können dabei Fettalkohole des Bereichs von C_{12-30} und insbesondere des Bereichs von C_{12-24} sein. Besonders herausgestellt sind in diesem Zusammenhang olefinisch 1- und/oder mehrfach ungesättigte Fettalkohole des Bereichs C_{16-24} und/oder Guerbetalkohole des Bereichs C_{12-20} . Bevorzugte Ester für den gemeinsamen Einsatz mit Alkoholen dieser Art sind entsprechende Ester 1- und/oder mehrwertiger Carbonsäuren mit 1- und/oder mehrwertigen Alkoholen, wobei entsprechende Ester von geradkettigen, gegebenenfalls olefinisch ungesättigten Monocarbonsäuren des Fettbereichs - insbesondere C_{12-24} besonders bevorzugt sind. Schmiermittel im Sinne der Offenbarung dieses parallelen Schutzrechtes sind besonders geeignete Wertstoffe auch gerade für die Verwirklichung der erfindungsgemäßen Lehre. Darüberhinausgehend haben sich Destillationsrückstände aus der Gewinnung entsprechender Fettalkohole als eine hochwirksame Klasse von Schmierstoffen für wasserbasierte Bohrspülungen erwiesen. Diese Destillationsrückstände können dabei bei Raumtemperatur fest und/oder flüssig sein. Die erfindungsgemäße Lehre eröffnet jetzt den Zugang zu einer Angebotsform, wie sie bisher für die Praxis nicht zur Verfügung stand.

Durch Abmischen mit erfindungsgemäß ausgewählten Emulgatoren/Emulgatorsystemen und wäßriger Phase, Erhitzen auf Temperaturen gleich/größer PIT und Abkühlen auf Temperaturen unterhalb der PIT - gewünschtenfalls unter Energieeintrag z.B. durch Rühren - werden hier und in den anderen jeweils gewählten Rezepturen gem. der Erfindung die neuen Angebotsformen der Schmiermittelkonzentrate mit der angestrebten Fähigkeit zur unmittelbaren Homogenisierung in wasserbasierten Systemen zugänglich.

Beispiele

Die nachfolgenden Beispiele beschreiben Schmiermittelkonzentrate im Sinne der erfindungsgemäßen Lehre.

Als Schmiermittelkomponenten werden dabei - jeweils in mengengleichen Mischungsverhältnissen - die folgenden Komponenten eingesetzt:

OMC 586

Ölphase auf Basis eines Estergemisches aus im wesentlichen gesättigten Fettsäuren auf Basis Palmkern und 2-Ethylhexanol, das zum weitaus überwiegenden Teil auf $C_{12/14}$ -Fettsäuren zurückgeht.

HD-Ocenol 80/85

Olefinisch ungesättigter Fettalkohol natürlichen Ursprungs des weitaus überwiegenden Bereichs $C_{16/18}$...; Hydroxylzahl 205 bis 215; Jodzahl 84 bis 89; Erstarrungsbereich 6 bis 14°C.

Als Emulgatorsystem wird ein Gemisch aus Hauptemulgator (Eumulgin HRE 40) und Co-Emulgator (Monomuls 90-L-12) eingesetzt. Dabei gilt

Eumulgin HRE 40

gehärtetes Rhizinusöl mit 40 EO.

Monomuls 90-L-12

Glycerinmonolaurat.

Als wäßrige Phase wird in allen Fällen durch Ionenaustausch voll entsalztes Wasser eingesetzt. Die Herstellung der erfindungsgemäßen wasserbasierten PIT-Schmiermittelemulsionen erfolgt durch Aufheizen des jeweiligen wasserhaltigen Mehrkomponentengemisches unter Rühren auf eine Maximaltemperatur von 98,5°C und anschließendes Abkühlen unter Rühren auf Temperaturen im Bereich der Raumtemperatur.

Die meßtechnische Bestimmung der Mittelphase - PIT-Bereich mit jeweiliger Untergrenze und Obergrenze - erfolgt durch Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit im Verlauf des Aufheizens - PIT (aufwärts) - und im Verlauf des Abkühlens - PIT (abwärts). Zu Einzelhei-

ten dieser Meßmethodik des Standes der Technik vgl. beispielsweise die Angaben der Druckschriften des Standes der Technik gem. EP 0 345 586 und EP 0 521 981.

In der nachfolgenden Tabelle sind zunächst die Mischungsverhältnisse der in den Beispielen 1 bis 3 jeweils eingesetzten Mehrstoffgemische zusammengestellt. Nachfolgend sind die zugehörigen Angaben zur Bestimmung der Temperaturgrenzen der Mittelphase - jeweils mit Untergrenze und zugehöriger Obergrenze in °C - aufgeführt. Dabei ergibt sich in den hier gegebenen Fällen weitgehende Übereinstimmung der jeweiligen PIT-Bereiche in den beiden Bestimmungsmethoden "aufwärts" und "abwärts".

Die Beschaffenheit und das Aussehen der auf Raumtemperatur abgekühlten Versuchsansätze ist schließlich als letzte Aussage dem jeweiligen Beispiel zugeordnet. In allen Fällen handelt es sich um wasserbasierte Emulsionen mit extrem fein verteilter Ölphase - Blaufärbung der wasserbasierten Emulsion.

Pit-Schmiermittelemulsion (in Gew.-% AS)

Beispiele	1	2	3
OMC 586	22,5	25,0	25,0
HD-Ocenol 80/85	22,5	25,0	25,0
Eumulgin HRE 40	6,5	6,5	7,75
Monomuls 90-L-12	3,5	3,5	4,42
Wasser	45,0	40,0	38,0
PIT°C (aufwärts)	75-89	88-94	67-85
PIT°C (abwärts)	80-89	88-94	71-85
Aussehen	dünnflüssigb lau	dünnflüss. blau	fließfähig blau

A n s p r ü c h e

1. Mehrphasiges Schmiermittelkonzentrat mit verbesserten Eigenschaften für den Einsatz in wäßrigen Arbeitsflüssigkeiten aus dem Bereich des Erdreichaufschlusses durch Erbohrung, enthaltend bei Raumtemperatur flüssige und/oder feste organische Komponenten mit Schmiermittelwirkung (O-Phase) zusammen mit Emulgatoren fein-dispers verteilt in einer geschlossenen wäßrigen Phase (W-Phase), dadurch gekennzeichnet, daß das System aus O-Phase/W-Phase und Emulgatoren eine Phaseninversionstemperatur (PIT) oberhalb der Raumtemperatur aufweist und durch Erhitzen des Mehrphasensystems auf Temperaturen gleich/oberhalb PIT und nachfolgendes Abkühlen auf Werte kleiner PIT hergestellt worden ist.
2. Schmiermittelkonzentrat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Untergrenze der PIT des Mehrphasensystems bei Temperaturen oberhalb 25 bis 30°C, vorzugsweise gleich/größer 40 bis 50°C und insbesondere gleich/größer 60°C, liegt.
3. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Obergrenze der Phaseninversionstemperatur (PIT) des Mehrphasensystems bei höchstens 100°C, vorzugsweise gleich/kleiner 80 bis 90°C, liegt.
4. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Raumtemperatur feste Anteile der O-Phase zum wenigstens überwiegenden Anteil bei Temperaturen gleich/größer PIT und insbesondere bei den maximalen Arbeitstemperaturen zur nachfolgenden Auslösung der Phaseninversion durch Abkühlen im fließfähigen Zustand vorliegen.
5. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mengenverhältnisse von W-Phase/O-Phase im Bereich von 10/90 bis 90/10, vorzugsweise im Bereich von 25/75 bis 80/20 und insbesondere im Bereich von 35/65 bis 60/40, liegen.
6. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß seine Emulgatoren/Emulgatorsysteme wenigstens anteilsweise, vorzugsweise zum we-

nigstens überwiegenden Anteil, nichtionischer Struktur sind und/oder sowohl nichtionische Strukturelemente als auch anionische Strukturelemente in der Molekülgrundstruktur miteinander verbinden.

7. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrkomponentige Emulgatorsysteme insbesondere zur erleichterten Anpassung der PIT an den im praktischen Einsatz vorgegebenen Temperaturbereich der Phaseninversion vorliegen, wobei Abmischungen aus Emulgator-Hauptkomponenten mit vergleichsweise stärker ausgeprägter Hydrophilie und Co-Emulgatoren erhöhter Lipophilie bevorzugt sein können.
8. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Emulgator-Hauptkomponenten mit HLB-(number)Werten des HLB-Bereiches von 6 bis 20, vorzugsweise von 7 bis 18, vorliegen, die in einer bevorzugten Ausführungsform gemeinsam mit stärker lipophilen Co-Emulgatoren mit - bezogen auf die Emulgator-Hauptkomponente(n) - niedrigerem HLB-Wert zum Einsatz kommen.
9. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als nichtionische Emulgatorkomponenten (Emulgator-Hauptkomponenten und/oder Co-Emulgatoren) Vertreter aus wenigstens einer der nachfolgenden Stoffklassen vorliegen:

(Oligo)-Alkoxylate - insbesondere Ethoxylate und/oder Propoxylate - von lipophile Reste enthaltenden und zur Alkoxylierung befähigten Grundmolekülen natürlichen und/oder synthetischen Ursprungs, wobei die Alkoxylate auch Endgruppenverschlossen sein können, Partialester und/oder Partialether mehrfunktioneller Alkohole mit insbesondere 2 bis 6 C-Atomen und 2 bis 6 OH-Gruppen und/oder deren Oligomere mit lipophile Reste enthaltenden Säuren und/oder Alkoholen, Alkyl(poly)glykoside langkettiger Alkohole, Fettalkohole natürlichen und/oder synthetischen Ursprungs, Alkylolamide, Aminoxide und Lecithine.
10. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Emulgatoren/Emulgatorsysteme in ihrer Einsatzmenge im Mehrkomponentengemisch auf den hier vorliegenden Anteil an O-Phase abgestimmt sind und dabei bevorzugt in Mengen gleich/größer 1 Gew.-%, vorzugsweise in Mengen von 5 bis 60

Gew.-% (bezogen jeweils auf O-Phase) vorliegen, wobei besonders bevorzugte Mengenbereiche für diese Emulgatoren - wiederum bezogen auf die O-Phase - wie folgt definiert sind: 10 bis 50 Gew.-%, 15 bis 40 Gew.-% und insbesondere 20 bis 35 Gew.-%.

11. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß O-Phasen vorliegen, die zum bevorzugt wenigstens überwiegenden Anteil den nachfolgenden Stoffklassen bzw. ihren Abmischungen zuzuordnen sind:

Gesättigte Kohlenwasserstoffe (geradkettig, verzweigt und/oder cyclisch), olefinisch ungesättigte Kohlenwasserstoffe (geradkettig, verzweigt und/oder cyclisch), Fettalkohole (geradkettig und/oder verzweigt und dabei gesättigt und/oder olefinisch ungesättigt), Carbonsäureester, Kohlensäureester, Polyester, Acetale, Ketone, (Poly)-Ether, Silikonöle, (Oligo)-Amide, (Oligo)-Imide, (Oligo)-Ketone.

12. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß als O-Phase wenigstens anteilsweise geradkettige und/oder verzweigte Fettalkohole mit wenigstens 12 C-Atomen im Molekül und ihre Abmischungen mit Carbonsäureestern, vorliegen.
13. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in der O-Phase Fettalkohole des Bereichs von C_{12-30} , vorzugsweise des Bereichs von C_{12-24} und/oder Destillationsrückstände aus der Gewinnung entsprechender Fettalkohole vorliegen.
14. Schmiermittelkonzentrat nach Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß es zusätzlich übliche Schmiermittel-Additive, insbesondere Additive für den Anwendungsbereich extremen Druckes - E-P-Additive - enthält.
15. Verwendung der mehrphasigen Schmiermittelkonzentrate nach Ansprüchen 1 bis 14 als Zusatz zu wasserbasierten Arbeitsflüssigkeiten aus dem Bereich des Erdreichaufschlusses durch Erbohrung und der weiterführenden Behandlung solcher Erdreichbohrungen.

16. Verwendung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die mehrphasigen Schmiermittelkonzentrate wasserbasierten Bohrspülungen und/oder Emulsions-Bohrspülungen vom O/W-Typ zugesetzt werden.
17. Verwendung nach Ansprüchen 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß die mehrphasigen Schmiermittelkonzentrate Arbeitsflüssigkeiten zugesetzt werden, deren Arbeitstemperatur vor Ort im Erdreichinneren oberhalb der PIT des Mehrphasensystems liegt.
18. Verwendung nach Ansprüchen 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die mehrphasigen Schmiermittelkonzentrate wasserbasierten Silikatspülungen zugesetzt werden, wobei O-Phasen mit Schmierwirkung bevorzugt sein können, die wenigstens anteilsweise durch Fettalkohole und deren Abmischungen mit Carbonsäureestern und/oder Kohlensäure-estern gebildet sind.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte. tional Application No

PCT/EP 97/06231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 C09K7/06 C09K7/02 C10M105/00

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C09K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 213 321 A (HÜLS AG) 11 March 1987 see column 2, line 32 - column 4, line 5 see column 6, line 26 - line 43; claims 1,2	1,2,6,9
Y	EP 0 117 970 A (CHEMISCHE WERKE HÜLS) 12 September 1984 see page 5, line 1 - page 6, line 18 see page 10, line 12 - line 24	1,2,6,9, 11
Y	DE 38 19 193 A (HENKEL) 7 December 1989 see page 2, line 1 - line 17 see page 2, line 30 - page 3, line 57 -/--	1,2,6,9



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 April 1998

Date of mailing of the international search report

16/04/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boulon, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/06231

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>EP 0 398 112 A (HENKEL) 22 November 1990</p> <p>see page 5, line 35 - page 6, line 5 see page 6, line 34 - line 51 see page 7, line 21 - line 26 see page 9, line 24 - line 50 see page 11, line 44 - line 50</p> <p>---</p>	<p>1,9, 11-13,15</p>
Y	<p>EP 0 391 252 A (HENKEL) 10 October 1990</p> <p>see page 5, line 41 - line 58 see page 6, line 50 - page 7, line 15 see page 8, line 42 - line 46</p> <p>-----</p>	<p>1,9, 11-13,15</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/06231

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 213321 A	11-03-87	DE 3531214 A CA 1262820 A US 4705110 A	05-03-87 14-11-89 10-11-87
EP 117970 A	12-09-84	DE 3307712 A CA 1209465 A DE 3469575 A US 4582138 A	06-09-84 12-08-86 07-04-88 15-04-86
DE 3819193 A	07-12-89	CA 1334458 A WO 8911907 A EP 0345586 A EP 0419505 A JP 3504685 T	14-02-95 14-12-89 13-12-89 03-04-91 17-10-91
EP 398112 A	22-11-90	DE 3915875 A AT 111503 T AU 628559 B AU 5560990 A CA 2057005 A CA 2058636 A DE 59007158 D WO 9014401 A EP 0472558 A ES 2058911 T JP 4505336 T NO 301338 B PT 94046 A RU 2012587 C TR 25125 A US 5194422 A	22-11-90 15-09-94 17-09-92 18-12-90 17-11-90 17-11-90 20-10-94 29-11-90 04-03-92 01-11-94 17-09-92 13-10-97 08-01-91 15-05-94 01-11-92 16-03-93
EP 391252 A	10-10-90	DE 3911238 A AU 624939 B AU 5334490 A CA 2051624 A DE 59003743 D WO 9012070 A EP 0466722 A ES 2047739 T	11-10-90 25-06-92 05-11-90 08-10-90 20-01-94 18-10-90 22-01-92 01-03-94

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/06231

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 391252 A		JP 4504435 T	06-08-92
		MX 174606 B	30-05-94
		NO 300043 B	24-03-97
		SG 9590624 A	01-09-95
		US 5348938 A	20-09-94

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte. Jonalet Aktenzeichen

PCT/EP 97/06231

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 C09K7/06 C09K7/02 C10M105/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C09K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 213 321 A (HÜLS AG) 11. März 1987 siehe Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 5 siehe Spalte 6, Zeile 26 - Zeile 43; Ansprüche 1,2	1,2,6,9
Y	EP 0 117 970 A (CHEMISCHE WERKE HÜLS) 12. September 1984 siehe Seite 5, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 18 siehe Seite 10, Zeile 12 - Zeile 24	1,2,6,9, 11
Y	DE 38 19 193 A (HENKEL) 7. Dezember 1989 siehe Seite 2, Zeile 1 - Zeile 17 siehe Seite 2, Zeile 30 - Seite 3, Zeile 57	1,2,6,9

	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. April 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/04/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boulon, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte. Jonalet Aktenzeichen

PCT/EP 97/06231

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>EP 0 398 112 A (HENKEL) 22.November 1990</p> <p>siehe Seite 5, Zeile 35 - Seite 6, Zeile 5 siehe Seite 6, Zeile 34 - Zeile 51 siehe Seite 7, Zeile 21 - Zeile 26 siehe Seite 9, Zeile 24 - Zeile 50 siehe Seite 11, Zeile 44 - Zeile 50</p> <p>----</p>	<p>1,9, 11-13,15</p>
Y	<p>EP 0 391 252 A (HENKEL) 10.Oktober 1990</p> <p>siehe Seite 5, Zeile 41 - Zeile 58 siehe Seite 6, Zeile 50 - Seite 7, Zeile 15 siehe Seite 8, Zeile 42 - Zeile 46</p> <p>-----</p>	<p>1,9, 11-13,15</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06231

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 213321 A	11-03-87	DE 3531214 A CA 1262820 A US 4705110 A	05-03-87 14-11-89 10-11-87
EP 117970 A	12-09-84	DE 3307712 A CA 1209465 A DE 3469575 A US 4582138 A	06-09-84 12-08-86 07-04-88 15-04-86
DE 3819193 A	07-12-89	CA 1334458 A WO 8911907 A EP 0345586 A EP 0419505 A JP 3504685 T	14-02-95 14-12-89 13-12-89 03-04-91 17-10-91
EP 398112 A	22-11-90	DE 3915875 A AT 111503 T AU 628559 B AU 5560990 A CA 2057005 A CA 2058636 A DE 59007158 D WO 9014401 A EP 0472558 A ES 2058911 T JP 4505336 T NO 301338 B PT 94046 A RU 2012587 C TR 25125 A US 5194422 A	22-11-90 15-09-94 17-09-92 18-12-90 17-11-90 17-11-90 20-10-94 29-11-90 04-03-92 01-11-94 17-09-92 13-10-97 08-01-91 15-05-94 01-11-92 16-03-93
EP 391252 A	10-10-90	DE 3911238 A AU 624939 B AU 5334490 A CA 2051624 A DE 59003743 D WO 9012070 A EP 0466722 A ES 2047739 T	11-10-90 25-06-92 05-11-90 08-10-90 20-01-94 18-10-90 22-01-92 01-03-94

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06231

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 391252 A		JP 4504435 T	06-08-92
		MX 174606 B	30-05-94
		NO 300043 B	24-03-97
		SG 9590624 A	01-09-95
		US 5348938 A	20-09-94

**Multiphase Lubricant Concentrates For Use in
Water-based Drilling Fluids**

This invention relates to a new form of presentation improved in many respects for lubricants and lubricant systems which are added in geological exploration to corresponding water-based drilling fluids and/or other water-based working fluids from this field. In the following, the invention is described with reference to pure water-based drilling fluids and drilling muds based thereon. However, the fluids according to the invention are by no means confined to this particular application. On the contrary, the invention also encompasses corresponding fluids for tackling problems arising out of differential sticking, more particularly spotting fluids and fluids used for workover, stimulation and comparable applications in geological drilling.

In the relevant technology of the geological exploration of, for example, oil and/or gas occurrences, there are three basic types of auxiliary fluids used in practice, more particularly corresponding drilling muds: oil-based systems which generally comprise a continuous oil phase mixed with a disperse water phase in the form of so-called w/o invert muds, water-based oil/water systems in which the aqueous phase with its dissolved and dispersed auxiliaries forms the continuous phase and the oil phase is dispersed therein in the form of a fine emulsion and, finally, pure water-based drilling fluids. So far as the pure water-based drilling fluids in particular are concerned, proposals have recently been taken up again to use purely aqueous systems based on soluble alkali metal silicates which are also known as waterglass or waterglass-based systems.

The use of components with a pronounced lubricating effect in drilling muds can be extremely important. Thus, the rate of advance can be significantly accelerated so that the time required to drill to

predetermined depths can be shortened and problems, for example arising out of differential sticking, are prevented or at least suppressed. General expert knowledge is relevant in this regard, cf. for example the book by George R. Gray and H.C.H. Darley entitled "Composition and Properties of Oil Well Drilling Fluids", 4th Edition, 1980/81, Gulf Publishing Company, Houston and the extensive scientific and patent literature cited therein and the manual entitled "Applied Drilling Engineering" by Adam T. Borgoyne, Jr. et al., First Printing Society of Petroleum Engineers, Richardson, Texas (USA).

10 The use of auxiliary components with a lubricating effect can be of particular importance for water-based working fluids, more particularly corresponding water-based drilling muds. The following specific problem inter alia arises in this regard: auxiliary components with a pronounced lubricating effect which are insoluble in the aqueous system - normally
15 corresponding components of organic origin - should consist of very fine particles and should be uniformly dispersed in the drilling fluid. This applies in particular to their primary incorporation in the drilling mud for periodically or continuously increasing the amount of drilling mud which is increasingly demanded by the rate of advance and by the increasing size
20 of the borehole to be filled with the drilling mud.

 The problem addressed by the present invention is in particular to provide a new form of presentation in which organic lubricants or lubricant systems are stably and very finely dispersed in a continuous aqueous phase. The incorporation of such lubricant systems in water-based
25 auxiliary fluids, for example of the drilling mud type, and the immediate very fine homogenization of the organic phase in the water-based system are thus made possible. At the same time, the effect of the organic based lubricants is enhanced, at least in the early stages of their use.

Subject of the Invention

In a first embodiment, therefore, the present invention relates to multiphase lubricant concentrates with improved properties for use in water-based drilling fluids containing organic components with a lubricating effect which are liquid and/or solid at room temperature (O phase) in conjunction with emulsifiers finely dispersed in a continuous aqueous phase (W phase), these multiphase lubricant concentrates being characterized in that the system of O phase/W phase and emulsifiers has a phase inversion temperature (PIT) above room temperature and has been produced by heating the multiphase system to temperatures equal to or above the PIT and subsequent cooling to temperatures below the PIT. The lower limit to the PIT of the multiphase system is at temperatures of at least 25 to 30°C and preferably higher, for example at temperatures of or above 40 to 50°C.

In another embodiment, the present invention relates to the use of the multiphase lubricant concentrates as an additive for water-based drilling fluids and borehole servicing fluids. In one important embodiment, the multiphase lubricant concentrates are added to pure water-based drilling fluids and/or emulsion drilling fluids of the o/w type. However, the multiphase lubricant concentrates may also be added to working fluids of which the working temperature in situ within the rock is above the PIT of the multiphase system.

Particulars of the teaching according to the invention

To enable the working principles of the invention as discussed in the following to be understood, the relevant specialist knowledge is briefly reported in the following:

It is well known that, where selected, more particularly at least partly nonionic emulsifiers or emulsifier systems are used, oil-in-water emulsions undergo phase inversion on heating, i.e. the outer aqueous phase can

become the inner phase at relatively high temperatures. Extensive prior art literature is concerned with this natural scientific phenomenon of phase inversion, with the characteristics and the adaptation of selected emulsifiers for developing this capacity for phase inversion and with
5 potential practical applications for utilizing this special effect. Hitherto, this technology has been of particular significance in connection with the production of cosmetic formulations, cf. for example the disclosures of EP 0 354 586 and EP 0 521 981 which describe the production of stable low-viscosity oil-in-water emulsions of polar oil components and the production
10 of oil-in-water creams.

Applicants' earlier application H 2644 relates to the application of this natural scientific principle of phase inversion in multiphase mixtures of water and oil to water-based drilling fluids and/or borehole servicing fluids. The disclosure of this earlier application goes in detail into the natural
15 scientific and technical parameters and their acknowledgement in the application of the known principle of phase inversion or rather the phase inversion temperature (PIT) range. The disclosure of this earlier application is hereby specifically included as part of the disclosure of the present invention so that only a brief summary of important aspects of
20 established expert knowledge to be taken into account in the teaching of the present invention is given in the following.

The establishment of the particular phase inversion temperature range (PIT or middle phase) during the temperature-dependent formation of the particular stable system in the o/w-middle phase-w/o phase
25 equilibrium is influenced by a number of specific parameters: chemical nature of the oil phase; character of the emulsifiers/emulsifier systems; loading of the aqueous phase. The phase inversion temperature range of the particular multicomponent system can be experimentally determined by measuring the electrical conductivity as a function of the temperature of the
30 multicomponent system. The continuous aqueous phase in the o/w system

ensures high electrical conductivity. The continuous oil phase in the w/o system allows the electrical conductivity to fall to substantially zero. The temperature range between these two limits is characteristic of the middle inversion phase.

5 In addition, the more recent literature shows how the phase inversion temperature range can be calculated, cf. in particular the article by TH. FÖRSTER, W. VON RYBINSKI, H. TESMANN and A. WADLE entitled "Calculation of Optimum Emulsifier Mixtures for Phase Inversion Emulsification" in International Journal of Cosmetic Science 16, 84-92
10 (1994). This article contains an account of how the phase inversion temperature (PIT) range of predetermined three-component systems of an oil phase, a water phase and an emulsifier can be calculated by the CAPICO method (calculation of phase inversion in concentrates) on the basis of the EACN value (equivalent alkane carbon number) characteristic
15 of the oil phase. More particularly, this article by FÖRSTER et al. cites important literature for the subject under discussion here, cf. the list of literature references on pages 91 and 92 which should be read in conjunction with the disclosure of this article by FÖRSTER et al. With the aid of numerous examples, it is shown how emulsifiers/emulsifier systems
20 can be selected and optimized by the CAPICO method in conjunction with the EACN concept for establishing predetermined values for the phase inversion temperature range.

In addition, the cited literature makes the following important facts clear:

25 Heating of the multiphase mixtures to temperatures in the phase inversion temperature (PIT) range and/or higher and subsequent cooling of the heated mixture to temperatures below the PIT leads to water-based o/w emulsions or dispersions with an extremely fine-particle O phase. The particle fineness of the emulsions can be so great that their particles are no
30 longer optically visible. Instead, the emulsions have a transparent, opales-

cent appearance. This state can be preserved over relatively long periods of storage by adequately lowering the temperature of the mixture below the phase inversion temperature range. The teaching according to the invention makes use of this in preferred embodiments.

- 5 Accordingly, preferred lubricant concentrates according to the invention are distinguished by the fact that the lower limit to the PIT of the multiphase system is at temperatures above 25 to 30°C and preferably at temperatures of 40 to 50°C or higher. It can be particularly advisable to use such emulsifiers/emulsifier systems in the particular system in order
- 10 once again to establish relatively high lower limits for the PIT of the multiphase system, i.e. for example lower limits of 60 to 70°C or even higher. It is clear that, for storing the multicomponent system prepared in accordance with the invention with an extremely fine-particle, disperse oil phase either at room temperature or only slightly elevated temperatures, an
- 15 adequate distance from the lower limit of the PIT can be important for guaranteeing permanent very fine dispersion of the oil phase. Temperature ranges of at least 20 to 40°C between the storage temperature and the lower limit of the PIT can provide the required stability.

- The aspect under discussion here becomes less important when the
- 20 disperse oil phase has solidified during storage to form a solid, so that recombination at the storage temperature is ruled out from the outset, cf. the relevant particulars given in the following.

- In another preferred embodiment of the invention, the upper limit to the phase inversion temperature of the multiphase system is at most about
- 25 100°C or only slightly higher, i.e. at most 110 to 120°C. The upper PIT limit is preferably in the range from 80 to 95°C and, more particularly, is up to at most 90°C. This ensures that no additional technical difficulties arise during development of the microemulsion phase through establishment of the PIT range.

The components used in accordance with the invention as lubricants or lubricant components may be liquid and/or solid at room temperature. In practical application, for example in the water-based drilling mud, they are of course introduced into the interior of the rock with its high working
5 temperatures and melt or soften therein in known manner to such an extent that they are able to perform their function as lubricants even when they are solid at room temperature. Basically, however, it is the following advantage which is crucial to the teaching according to the invention: the incorporation of fresh multiphase lubricant concentrates prepared in
10 accordance with the invention in drilling fluids, more particularly in water-based drilling muds, leads to the uniform, problem-free distribution of the lubricant component in the form of very fine particles in the overall volume of the working fluid.

If organic lubricant components present as solids at room
15 temperature or at only slightly elevated storage temperatures are to be used in accordance with the invention, it may be preferable to select components which are at least predominantly liquid at or above the phase inversion temperature and, in particular, at the maximum working temperatures for subsequently initiating phase inversion by cooling.
20 Accordingly, lubricant components with melting points of at most about 100°C, but preferably lower, are generally preferred.

The quantity ratios of W phase to O phase for the lubricant concentrates according to the invention may vary within wide limits. The broad range of (W phase/O phase) of 10:90 to 90:10 is basically suitable, a
25 corresponding ratio in the range from 25:75 to 80:20 being preferred. Particularly suitable ratios are in the range from 35:65 to 60:40, both low-viscosity and comparatively high-viscosity, i.e. thick, emulsions or dispersions being suitable as long as the o/w state is guaranteed. Adequate fluidity of the lubricant concentrate can always be established in
30 situ by simple dilution with water or aqueous components.

Relevant specialist knowledge on the significance of emulsifiers to the phenomenon of temperature-dependent phase inversion (PIT) and expert knowledge on emulsifiers in general may be used for the task of selecting suitable emulsifiers/emulsifier systems. As previously mentioned, particularly suitable emulsifiers/emulsifier systems are those which are at least partly and preferably at least predominantly nonionic and/or which combine both nonionic structural elements and anionic structural elements with one another in the basic molecular structure. Basically, multicomponent emulsifier systems are preferably used above all to enable the PIT to be more easily adapted to the predetermined phase inversion temperature range. Mixtures of far more hydrophilic than lipophilic emulsifiers with more lipophilic than hydrophilic co-emulsifiers can be particularly important in this regard. Emulsifiers with HLB values in the range from 6 to 20 and preferably in the range from 7 to 18 are preferred auxiliaries of the type in question. In another preferred embodiment, emulsifiers such as these are used together with more lipophilic than hydrophilic co-emulsifiers which have a lower HLB value than the particular emulsifier component(s).

Extensive textbook knowledge and other relevant material is available on the chemical characteristics of nonionic emulsifiers or emulsifier systems containing nonionic components, cf. in this connection K. SHINODA and H. KUNIEDA "Phase Properties of Emulsions: PIT and HLB" in "Encyclopedia of Emulsion Technology" 1983, Vol. 1, 337 to 367. The relevant prior art literature is also represented by the Article by Gordon L. Hollis in Surfactants Europa, Third Edition, The Royal Society of Chemistry, more particularly Chapter 4, Nonionics (pages 139 to 317) and, for example, by the following publications which have appeared in book form: M.J. Schick "NONIONIC SURFACTANTS", Marcel Dekker, INC., New York, 1967; H.W. Stache "ANIONIC SURFACTANTS", Marcel Dekker, INC., New York, Basel, Hong Kong; Dr. N. Schönfeldt

"Grenzflächenaktive Ethylenoxid-Addukte", Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1976.

From this extensive knowledge of at least partly nonionic emulsifiers or emulsifier systems, it is possible using the specialist knowledge previously cited (SHINODA et al. and Th. Förster et al.) to calculate the phase inversion temperature range for given mixtures of oil phase, emulsifier and aqueous phase. Accordingly, a few additional determining elements preferably applied in accordance with the invention to the choice of the emulsifiers/emulsifier systems are discussed in the following.

10 Particularly suitable emulsifiers and/or co-emulsifiers may be assigned in particular to at least one of the following classes:

(Oligo)alkoxylates - more particularly lower alkoxylates, above all corresponding ethoxylates and/or propoxylates - of basic molecules of natural and/or synthetic origin which contain lipophilic residues and which are capable of alkoxylation. The length of the alkoxylate groups in relation to the lipophilic residues present in the molecule determines the ratio of hydrophilic to hydrophobic behavior in known manner and the associated assignment of the HLB values. It is known that alkoxylates of the type mentioned are nonionic emulsifiers as such, i.e. with a free terminal hydroxyl group at the alkoxylate unit, although the corresponding compounds may also be end-capped, for example by esterification and/or etherification.

15
20

Another important class of nonionic emulsifiers for the purposes of the invention are partial esters and/or partial ethers of polyhydric alcohols containing in particular 2 to 6 carbon atoms and 2 to 6 OH groups and/or oligomers thereof with acids and/or alcohols containing lipophilic groups. Accordingly, the polyhydric alcohols containing 2 to 6 OH groups in the basic molecule or the oligomers derived therefrom may be, in particular, diols and/or triols or oligomerization products thereof, particular significance being attributed to glycol and glycerol or their oligomers.

25
30

However, other polyhydric alcohols of the type generically mentioned here, such as trimethylol propane, pentaerythritol up to glycosides - or their respective oligomers - may also be basic molecules for the reaction with acids and/or alcohols containing lipophilic groups which are thus important emulsifiers for the purposes of the invention. Known nonionic emulsifiers of the ethylene oxide/propylene oxide/butylene oxide block polymer type may also be assigned to the class of partial ethers of polyhydric alcohols. Another example of corresponding emulsifier components are alkyl (poly)glycosides of long-chain alcohols.

One particularly important example of co-emulsifiers are fatty alcohols of natural and/or synthetic origin; other examples are alkylolamides, amine oxides and lecithins.

Without any claim to completeness, the following representatives of the classes of compounds listed above are mentioned in the following. The (oligo)alkoxylates of basic molecules containing lipophilic groups may be derived in particular from selected representatives of the following classes of basic molecules containing lipophilic groups: fatty alcohols, fatty acids, fatty amines, fatty amides, fatty acid and/or fatty alcohol esters and/or ethers, alkanolamides, alkylphenols and/or reaction products thereof with formaldehyde and other reaction products of carrier molecules containing lipophilic groups with lower alkoxides. As mentioned above, the reaction products may also be at least partly end-capped. Examples of partial esters and/or partial ethers of polyhydric alcohols are, in particular, the corresponding partial esters with fatty acids, for example of the glycerol monoester and/or diester type, glycol monoesters, corresponding partial esters of oligomerized polyhydric alcohols, sorbitan partial esters and the like. The extensive specialist knowledge available on the subject may be applied in this regard. Partial esters and/or ethers of the type in question may also be in particular basic molecules for an (oligo)alkoxylation reaction.

In order to determine the particular temperature range for phase inversion in the lubricant concentrates according to the invention, it can be important inter alia to adapt the quantity of emulsifiers/emulsifier systems used in the multicomponent mixture to the percentage content of lubricating oil phase present therein. Preferred quantities of emulsifiers are of the order of 1% by weight or more and preferably in the range from 5 to 60% by weight, based on the lubricating oil phase. In terms of practical application, the following quantity ranges have proved to be particularly suitable for the emulsifiers/emulsifier systems used in accordance with the invention (again based on the oil phase): 10 to 50% by weight, preferably 15 to 40% by weight and more preferably 20 to 35% by weight.

Suitable lubricant components of organic origin may be selected from the broad range of organic lubricating compounds which may comprise both pure hydrocarbons and also corresponding hydrocarbon compounds containing functional groups which, for example, initiate surface adhesion or other known effects that are known for lubrication purposes, more particularly under the high-pressure conditions which can also occur in the field of application targeted by the present invention.

Basically, suitable lubricants are on the one hand O phases which, preferably for at least the predominant part, may be assigned to the following classes of compounds or mixtures thereof: saturated hydrocarbons (linear, branched and/or cyclic), olefinically unsaturated hydrocarbons (linear, branched and/or cyclic), fatty alcohols (linear and/or branched and saturated and/or olefinically unsaturated), carboxylic acid esters, for example triglycerides, carbonic acid esters, polyesters, acetals, ketones, (poly)ethers, silicone oils or other functionalized hydrocarbon compounds, such as (oligo)amides, (oligo)imides and/or (oligo)ketones.

Polyester oils are organic components which are distinguished by a pronounced lubricating effect. The more recent prior art literature is represented, for example, by EP 0 713 909. Other literature references on

suitable ester oils include European patents EP 0 374 671, EP 0 374 672, EP 0 386 638, EP 0 386 636 and EP 0 535 074.

In addition, general expert knowledge of lubricants and related products is relevant in this regard, cf. for example "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry", 5th Edition, Volume A15, and the abstract entitled "Lubricants and Related Products" on pages 423 to 511, Dieter Klamann, Hamburg, and the literature additionally cited in this regard. This account of the mixtures in question describes organic lubricating components which are flowable at room temperature and those which are solid at room temperature which may also be of significance in the context of the present invention.

Besides the principal components of these lubricants forming the O phase, the invention encompasses the use of additives for developing special lubricating effects as known in principle in the relevant prior art.

Thus, according to the invention, it may be advisable to secure and/or improve the lubricating effect of the added component even under working conditions involving extreme pressure. There are various known additives for such working conditions, so-called extreme-pressure additives, which effectively secure improved lubrication in such conditions.

The prior-art literature in this regard is represented by "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry", 5th Edition, Volume A15, Chapter "Lubricants and Related Products" and the associated Sub-chapter 7.5 "Extreme-Pressure Additives" (loc. cit., pages 450/1). An additional disclosure in this connection can be found in Sub-chapter 4.4 "Phosphoric Acid Esters", loc. cit., pages 440/1.

These literature references describe many representatives of extreme-pressure lubricants from a plurality of classes of at least predominantly organic compounds. The following representatives in particular are named: P-containing organic compounds, for example aromatic and/or aliphatic esters - including corresponding partial esters - of

acids of phosphorus and/or partial salts thereof, for example corresponding phosphates and/or phosphonates; sulfurized organic compounds in which polysulfidic bridge elements in particular yield sulfur accessible under in-use conditions for covering/reacting off with metal surfaces, for example

5 sulfurized hydrocarbon compounds, sulfurized ester oils, corresponding fatty alcohols, fatty acids and the like; organic nitrogen compounds, such as aromatic nitro compounds, aminophenol derivatives, esters of carbamic acids, salts of organic bases with organic acids and, finally, organohalogen compounds.

10 Multicomponent additives in which two or more of the classes of compounds mentioned are mixed or combined in the molecular structure are particularly effective. Combinations of sulfur-, phosphorus- and/or nitrogen-containing additives are particularly suitable.

Where additives of the type in question, particularly extreme-

15 pressure additives, are used, they are normally added to the lubricating additives or mixtures according to the invention in small quantities.

Applicants' parallel patent application H 2676 ("Use of Selected Fatty Alcohols and Mixtures Thereof with Carboxylic Acid Esters as Lubricant Component in Water-based Drilling Fluids for Geological

20 Exploration") describes the use of linear and/or branched fatty alcohols containing at least 12 carbon atoms in the molecule and mixtures thereof with carboxylic acid esters as a lubricating additive in water-based drilling fluids for their use in geological exploration by drilling. Particularly preferred fatty alcohols are those in the C₁₂₋₃₀ range and, more particularly,

25 those in the C₁₂₋₂₄ range. Particular emphasis is placed in this regard on monoolefinically and/or polyolefinically unsaturated C₁₆₋₂₄ fatty alcohols and/or C₁₂₋₂₀ Guerbet alcohols. Preferred esters for use in conjunction with alcohols of this type are corresponding esters of monobasic and/or polybasic carboxylic acids with monohydric and/or polyhydric alcohols,

30 corresponding esters of linear, optionally olefinically unsaturated

monocarboxylic acids of the fatty range (above all C₁₂₋₂₄) being particularly preferred. Lubricants in the context of the disclosure of this parallel application are particularly suitable materials for use in implementing the teaching according to the present invention. In addition, distillation
5 residues from the production of corresponding fatty alcohols have proved to be an extremely effective class of lubricants for water-based drilling fluids. These distillation residues may be solid and/or liquid at room temperature. The teaching according to the invention opens up access to a form of presentation which has not hitherto been available in practice.

10 Both here and in the selected formulations according to the invention, the new forms of presentation of the lubricant concentrates with the required capacity for direct homogenization in water-based systems can be obtained by mixing with emulsifiers/emulsifier systems selected in accordance with the invention and aqueous phase, heating to temperatures
15 equal to or above the phase inversion temperature (PIT) and cooling to temperatures below the PIT, if desired with stirring, for example, to introduce energy.

Examples

20 The following Examples describe lubricant concentrates according to the invention.

The following components are used in equal mixing ratios as lubricant components:

25 OMC 586

Oil phase based on an ester mixture of substantially saturated fatty acids based on palm kernel oil and 2-ethylhexanol which goes back by far predominantly to C_{12/14} fatty acids.

30 HD-Ocenol 80/85

Olefinically unsaturated fatty alcohol of natural origin by far predominantly in the C_{16/18} range; hydroxyl value 205 to 215, iodine value 84 to 89, solidification range 6 to 14°C.

5 A mixture of emulsifier (Eumulgin HRE 40) and co-emulsifier (Monomuls 90-L-12) is used as the emulsifier system (Eumulgin HRE 40 is a hydrogenated castor oil containing 40 EO; Monomuls 90-L-12 is glycerol monolaurate).

10 In every case, water deionized by ion exchange is used as the aqueous phase. The water-based PIT lubricant emulsions according to the invention are prepared by heating the particular water-containing multicomponent mixture with stirring to a maximum temperature of 98.5°C and subsequent cooling with stirring to temperatures around room temperature.

15 The middle phase (PIT range with lower and upper limits) is determined by measuring the electrical conductivity during heating - PIT (upwards) - and during cooling - PIT (downwards). Particulars of this known method of measurement can be found, for example, in EP 0 345 586 and in EP 0 521 981.

20 The mixing ratios of the multicomponent mixtures used in Examples 1 to 3 are shown first in the following Table. They are followed by the temperature limits determined for the middle phase (lower limit and associated upper limit in °C). In the cases presented here, the respective PIT ranges largely correspond in the "upwards" and "downwards" directions.

25 Finally, the consistency and appearance of the test emulsions cooled to room temperature is assigned to each Example as a final observation. All the emulsions are water-based emulsions which are blue in color and have an extremely finely divided oil phase.

PIT - Lubricant Emulsion (in % by weight AS)

Examples	1	2	3
OMC 586	22.5	25.0	25.0
HD-Ocenol 80/85	22.5	25.0	25.0
Eumulgin HRE 40	6.5	6.5	7.75
Monomuls 90-L-12	3.5	3.5	4.42
Water	45.0	40.0	38.0
PIT/°C (upwards)	75-89	88-94	67-85
PIT/°C (downwards)	80-89	88-94	71-85
Appearance	Low-viscosity, blue	Low-viscosity, blue	Flowable, blue

CLAIMS

1. A multiphase lubricant concentrate having improved properties for use in water-based fluids for geological exploration by drilling, containing organic components with a lubricating effect which are liquid and/or solid at
5 room temperature (O phase) together with emulsifiers finely dispersed in a continuous aqueous phase (W phase), characterized in that the system of O phase/W phase and emulsifiers has a phase inversion temperature (PIT) above room temperature and has been produced by heating the multiphase system to temperatures equal to or above the PIT and
10 subsequent cooling to temperatures below the PIT.
2. A lubricant concentrate as claimed in claim 1, characterized in that the lower limit of the PIT of the multiphase system is at temperatures above 25 to 30°C, preferably at temperatures of 40 to 50°C or higher and more preferably at temperatures of 60°C or higher.
- 15 3. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 and 2, characterized in that the upper limit of the phase inversion temperature (PIT) of the multiphase system is at most 100°C and preferably 80 to 90°C or higher.
4. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 3, characterized in that components of the O phase solid at room temperature are at least
20 predominantly present in liquid form at temperatures equal to or above the PIT and, in particular, at the maximum working temperatures for subsequent initiation of phase inversion by cooling.
5. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 4, characterized in that the quantity ratio of W phase to O phase is in the range from 10:90 to
25 90:10, preferably in the range from 25:75 to 80:20 and more preferably in the range from 35:65 to 60:40.
6. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 5, characterized in that its emulsifiers/emulsifier systems are at least partly and preferably at least predominantly nonionic and/or combine both nonionic structural
30 elements and anionic structural elements with one another in the basic

molecular structure.

7. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 6, characterized in that multicomponent emulsifier systems are present in particular to make the PIT easier to adapt to the predetermined phase inversion temperature range, mixtures of far more hydrophilic than lipophilic emulsifiers with more lipophilic than hydrophilic co-emulsifiers being preferred.
8. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 7, characterized in that emulsifiers with HLB values of 6 to 20 and preferably 7 to 18 are present and, in one preferred embodiment, are used together with more lipophilic than hydrophilic co-emulsifiers having a lower HLB value than the emulsifier(s).
9. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 8, characterized in that the nonionic emulsifier components (emulsifiers and/or co-emulsifiers) used are representatives of at least one of the following classes of compounds: (oligo) alkoxylates, more particularly ethoxylates and/or propoxylates, of basic molecules of natural and/or synthetic origin which contain lipophilic groups and are capable of alkoxylation, the alkoxylates optionally being end-capped, partial esters and/or partial ethers of polyhydric alcohols containing in particular 2 to 6 carbon atoms and 2 to 6 OH groups and/or oligomers thereof with acids and/or alcohols containing lipophilic groups, alkyl (poly)glycosides of long-chain alcohols, fatty alcohols of natural and/or synthetic origin, alkylolamides, amine oxides and lecithins.
10. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 9, characterized in that the quantity of emulsifiers/emulsifier systems used in the multicomponent mixture is adapted to the percentage content of O phase present therein and preferably amounts to 1% by weight or more and more preferably to 5 to 60% by weight (based on O phase), particularly preferred quantity ranges for the emulsifiers (again based on the O phase) being 10 to 50% by weight, 15 to 40% by weight and more particularly 20 to 35% by weight.

11. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 10, characterized in that the O phases present may be assigned, preferably at least predominantly, to the following classes of compounds or mixtures thereof: saturated hydrocarbons (linear, branched and/or cyclic), olefinically
5 unsaturated hydrocarbons (linear, branched and/or cyclic), fatty alcohols (linear and/or branched and saturated and/or olefinically unsaturated), carboxylic acid esters, carbonic acid esters, polyesters, acetals, ketones, (poly)ethers, silicone oils, (oligo)amides, (oligo)imides, (oligo)ketones.
12. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 11, characterized in
10 that linear and/or branched fatty alcohols containing at least 12 carbon atoms in the molecule and mixtures thereof with carboxylic acid esters are at least partly present as the O phase.
13. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 12, characterized in that C₁₂₋₃₀ fatty alcohols, preferably C₁₂₋₂₄ fatty alcohols, and/or distillation
15 residues from the production of corresponding fatty alcohols are present in the O phase.
14. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 13, characterized in that it additionally contains standard lubricant additives, more particularly extreme-pressure additives.
- 20 15. The use of the multiphase lubricant concentrates claimed in claims 1 to 14 as an additive in water-based fluids for geological exploration by drilling and for the subsequent treatment of the resulting boreholes.
16. The use claimed in claim 15, characterized in that the multiphase lubricant concentrates are added to water-based drilling fluids and/or
25 emulsion drilling fluids of the o/w type.
17. The use claimed in claims 15 and 16, characterized in that the multiphase lubricant concentrates are added to working fluids of which the working temperature in situ in rock is above the PIT of the multiphase system.
- 30 18. The use claimed in claims 15 to 17, characterized in that the multi-

phase lubricant concentrates are added to water-based silicate drilling fluids, lubricating O phases formed at least partly by fatty alcohols and mixtures thereof with carboxylic acid esters and/or carbonic acid esters being preferred.

Amended Claims

1. The use of multiphase lubricant concentrates containing organic components with a lubricating effect which are liquid and/or solid at room temperature (O phase) together with emulsifiers finely dispersed in a
5 continuous aqueous phase (W phase), the system of O phase/W phase and emulsifiers having a phase inversion temperature (PIT) above room temperature and having been produced by heating the multiphase system to temperatures equal to or above the PIT and subsequent cooling to temperatures below the PIT, as an additive in water-based fluids for
10 geological exploration by drilling and for the subsequent treatment of the resulting boreholes.
2. The use claimed in claim 1, characterized in that multiphase lubricant concentrates in which the lower limit of the PIT of the multiphase system is at temperatures above 25 to 30°C, preferably at temperatures of
15 40 to 50°C or higher and more preferably at temperatures of 60°C or higher are used.
3. The use claimed in claim 1 or 2, characterized in that multiphase lubricant concentrates in which the lower limit of the PIT of the multiphase system is at temperatures above 25 to 30°C, preferably at temperatures of
20 40 to 50°C or higher and more preferably at temperatures of 60°C or higher are used.
4. The use claimed in claims 1 to 3, characterized in that multiphase lubricant concentrates in which the upper limit of the phase inversion temperature (PIT) of the multiphase system is at most 100°C and
25 preferably 80 to 90°C or higher are used.
5. The use claimed in claims 1 to 4, characterized in that multiphase lubricant concentrates are used in which the components of the O phase solid at room temperature are at least predominantly present in liquid form at temperatures equal to or above the PIT and, in particular, at the

maximum working temperatures for subsequent initiation of phase inversion by cooling are used.

6. The use claimed in claims 1 to 5, characterized in that multiphase lubricant concentrates in which the quantity ratio of W phase to O phase is
5 in the range from 10:90 to 90:10, preferably in the range from 25:75 to 80:20 and more preferably in the range from 35:65 to 60:40 are used.

7. The use claimed in claims 1 to 6, characterized in that multiphase lubricant concentrates of which the emulsifiers/emulsifier systems are at least partly and preferably at least predominantly nonionic and/or combine
10 both nonionic structural elements and anionic structural elements with one another in the basic molecular structure are used.

8. The use claimed in claims 1 to 7, characterized in that multiphase lubricant concentrates are used in which multicomponent emulsifier systems are present in particular to make the 'PIT easier to adapt to the
15 predetermined phase inversion temperature range, mixtures of far more hydrophilic than lipophilic emulsifiers with more lipophilic than hydrophilic co-emulsifiers being preferred.

9. The use claimed in claims 1 to 8, characterized in that multiphase lubricant concentrates are used in which principal emulsifier components
20 with HLB values of 6 to 20 and preferably 7 to 18 are present and, in one preferred embodiment, are used together with more lipophilic than hydrophilic co-emulsifiers having a lower HLB value than the principal emulsifier component(s).

10. The use claimed in claims 1 to 9, characterized in that multiphase
25 lubricant concentrates are used in which the nonionic emulsifier components (principal emulsifier components and/or co-emulsifiers) present are representatives of at least one of the following classes of compounds: (oligo) alkoxylates, more particularly ethoxylates and/or propoxy-
lates, of basic molecules of natural and/or synthetic origin which contain
30 lipophilic groups and are capable of alkoxylation, the alkoxylates optionally

being end-capped, partial esters and/or partial ethers of polyhydric alcohols containing in particular 2 to 6 carbon atoms and 2 to 6 OH groups and/or oligomers thereof with acids and/or alcohols containing lipophilic groups, alkyl (poly)glycosides of long-chain alcohols, fatty alcohols of natural and/or synthetic origin, alkylolamides, amine oxides and lecithins.

11. The use claimed in claims 1 to 10, characterized in that multiphase lubricant concentrates are used in which the quantity of emulsifiers/emulsifier systems used in the multicomponent mixture is adapted to the percentage content of O phase present therein and preferably amounts to 1% by weight or more and more preferably to 5 to 60% by weight (based on O phase), particularly preferred quantity ranges for the emulsifiers (again based on the O phase) being 10 to 50% by weight, 15 to 40% by weight and more particularly 20 to 35% by weight.

12. The use claimed in claims 1 to 11, characterized in that multiphase lubricant concentrates are used in which the O phases present may be assigned, preferably at least predominantly, to the following classes of compounds or mixtures thereof: saturated hydrocarbons (linear, branched and/or cyclic), olefinically unsaturated hydrocarbons (linear, branched and/or cyclic), fatty alcohols (linear and/or branched and saturated and/or olefinically unsaturated), carboxylic acid esters, carbonic acid esters, polyesters, acetals, ketones, (poly)ethers, silicone oils, (oligo)amides, (oligo)imides, (oligo)ketones.

13. The use claimed in claims 1 to 12, characterized in that multiphase lubricant concentrates are used in which linear and/or branched fatty alcohols containing at least 12 carbon atoms in the molecule and mixtures thereof with carboxylic acid esters are at least partly present as the O phase.

14. The use claimed in claims 1 to 13, characterized in that multiphase lubricant concentrates are used in which C₁₂₋₃₀ fatty alcohols, preferably C₁₂₋₂₄ fatty alcohols, and/or distillation residues from the production of

corresponding fatty alcohols are present in the O phase.

15. The use claimed in claims 1 to 14, characterized in that multiphase lubricant concentrates additionally containing standard lubricant additives, more particularly extreme-pressure additives, are used.

5 16. The use claimed in claims 1 to 15, characterized in that the multiphase lubricant concentrates are added to water-based drilling fluids and/or emulsion drilling fluids of the o/w type.

17. The use claimed in claims 1 to 16, characterized in that the multiphase lubricant concentrates are added to working fluids of which the
10 working temperature in situ in rock is above the PIT of the multiphase system.

18. The use claimed in claims 1 to 17, characterized in that the multiphase lubricant concentrates are added to water-based silicate drilling fluids, lubricating O phases formed at least partly by fatty alcohols and
15 mixtures thereof with carboxylic acid esters and/or carbonic acid esters being preferred.

19. A multiphase lubricant concentrate having improved properties for use in water-based fluids for geological exploration by drilling, containing organic components with a lubricating effect which are liquid and/or solid at
20 room temperature (O phase) together with emulsifiers finely dispersed in a continuous aqueous phase (W phase), characterized in that the system of O phase/W phase and emulsifiers has a phase inversion temperature (PIT) above room temperature and has been produced by heating the multiphase system to temperatures equal to or above the PIT and
25 subsequent cooling to temperatures below the PIT, characterized in that the concentrate contains extreme-pressure additives.

20. A lubricant concentrate as claimed in claim 1, characterized in that the lower limit of the PIT of the multiphase system is at temperatures above 25 to 30°C, preferably at temperatures of 40 to 50°C or higher and more
30 preferably at temperatures of 60°C or higher.

21. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 and 2, characterized in that the upper limit of the phase inversion temperature (PIT) of the multiphase system is at most 100°C and preferably 80 to 90°C or higher.
22. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 3, characterized in
5 that components of the O phase solid at room temperature are at least predominantly present in liquid form at temperatures equal to or above the PIT and, in particular, at the maximum working temperatures for subsequent initiation of phase inversion by cooling.
23. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 4, characterized in
10 that the quantity ratio of W phase to O phase is in the range from 10:90 to 90:10, preferably in the range from 25:75 to 80:20 and more preferably in the range from 35:65 to 60:40.
24. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 5, characterized in
15 that its emulsifiers/emulsifier systems are at least partly and preferably at least predominantly nonionic and/or combine both nonionic structural elements and anionic structural elements with one another in the basic molecular structure.
25. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 6, characterized in
20 that multicomponent emulsifier systems are present in particular to make the PIT easier to adapt to the predetermined phase inversion temperature range, mixtures of far more hydrophilic than lipophilic principal emulsifier components with more lipophilic than hydrophilic co-emulsifiers being preferred.
26. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 7, characterized in
25 that principal emulsifier components with HLB values of 6 to 20 and preferably 7 to 18 are present and, in one preferred embodiment, are used together with more lipophilic than hydrophilic co-emulsifiers having a lower HLB value than the principal emulsifier component(s).
27. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 8, characterized in
30 that the nonionic emulsifier components (principal emulsifier components

and/or co-emulsifiers) used are representatives of at least one of the following classes of compounds:

28. (Oligo) alkoxyates, more particularly ethoxyates and/or propoxyates, of basic molecules of natural and/or synthetic origin which contain lipophilic groups and are capable of alkoxylation, the alkoxyates optionally being end-capped, partial esters and/or partial ethers of polyhydric alcohols containing in particular 2 to 6 carbon atoms and 2 to 6 OH groups and/or oligomers thereof with acids and/or alcohols containing lipophilic groups, alkyl (poly)glycosides of long-chain alcohols, fatty alcohols of natural and/or synthetic origin, alkylolamides, amine oxides and lecithins.
29. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 9, characterized in that the quantity of emulsifiers/emulsifier systems used in the multi-component mixture is adapted to the percentage content of O phase present therein and preferably amounts to 1% by weight or more and more preferably to 5 to 60% by weight (based on O phase), particularly preferred quantity ranges for the emulsifiers (again based on the O phase) being 10 to 50% by weight, 15 to 40% by weight and more particularly 20 to 35% by weight.
30. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 10, characterized in that the O phases present may be assigned, preferably at least predominantly, to the following classes of compounds or mixtures thereof:
31. Saturated hydrocarbons (linear, branched and/or cyclic), olefinically unsaturated hydrocarbons (linear, branched and/or cyclic), fatty alcohols (linear and/or branched and saturated and/or olefinically unsaturated), carboxylic acid esters, carbonic acid esters, polyesters, acetals, ketones, (poly)ethers, silicone oils, (oligo)amides, (oligo)imides, (oligo)ketones.
32. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 11, characterized in that linear and/or branched fatty alcohols containing at least 12 carbon atoms in the molecule and mixtures thereof with carboxylic acid esters are at least partly present as the O phase.

33. A lubricant concentrate as claimed in claims 1 to 12, characterized in that C₁₂₋₃₀ fatty alcohols, preferably C₁₂₋₂₄ fatty alcohols, and/or distillation residues from the production of corresponding fatty alcohols are present in the O phase.

